

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-138340  
(P2001-138340A)

(43) 公開日 平成13年5月22日 (2001.5.22)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
B 2 9 C 39/02		B 2 9 C 39/02	4 F 0 7 1
A 6 1 F 13/00		A 6 1 F 13/00	4 F 2 0 2
B 2 9 C 33/40		B 2 9 C 33/40	4 F 2 0 4
39/22		39/22	4 J 0 0 2
C 0 8 J 5/18	C F H	C 0 8 J 5/18	C F H
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 5 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平11-325011

(22) 出願日 平成11年11月16日 (1999. 11. 16)

(71) 出願人 592197599

株式会社富士薬品

埼玉県大宮市桜木町4丁目383番地

(72) 発明者 西井健一

富山県射水郡小杉町戸破2654-3

(74) 代理人 100098844

弁理士 川上 宜男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シリコンシートの製造方法及び製造用容器

(57) 【要約】

【課題】 粘着性、保護性及び追随性に優れ、物理的強度にも優れたシリコンシート（外科用包帯）の製造法の改善。

【解決手段】 プラスチック製容器を用いて、シリコンエラストマー形成用シリコン及びシリコンゲル形成用シリコンを同時に加熱・硬化せしめてシリコンシートを製造するにあたって、充填時容器に蓄積する静電気を、導電性金属あるいは電導物質を被覆したプラスチックからなる材質の蓋等を用いて除去することによって、高効率かつ高歩留まりでシリコンシート（外科用包帯）を得た。

# 【特許請求の範囲】

【請求項1】シリコンエラストマー形成用シリコン及びシリコンゲル形成用シリコンの各所定量を順次ポリプロピレン製容器に充填し、次いで当該容器の静電気を除去したのち、加熱・硬化させることを特徴とするシリコンシートの製造方法。

【請求項2】シリコンエラストマー形成用シリコン及びシリコンゲル形成用シリコンの各所定量を順次ポリプロピレン製容器に充填し、当該容器に導電性金属あるいは導電性金属又は導電性有機物質を被覆したプラスチックからなる材質の蓋をしたのち、加熱・硬化させることを特徴とするシリコンシートの製造方法。

【請求項3】上記蓋が、銀、銅、鉄、黄銅、青銅又はステンレス鋼から選択された導電性金属からなる材質のものである請求項2記載のシリコンシートの製造方法。

【請求項4】上記蓋が、導電性金属又は導電性有機物質を被覆したプラスチックからなる材質のものである請求項2記載のシリコンシートの製造方法。

【請求項5】シリコンエラストマー形成用シリコン及びシリコンゲル形成用シリコンの各所定量を順次ポリプロピレン製容器に充填し、当該容器に導電性金属あるいは導電性金属又は導電性有機物質を被覆したプラスチックからなる材質の蓋をし、さらにアースして静電気を完全除去したのち、加熱・硬化させることを特徴とするシリコンシートの製造方法。

【請求項6】シリコンの加熱・硬化反応に用いるポリプロピレン製容器であって、当該容器の蓋が、導電性金属あるいは導電性金属又は導電性有機物質を被覆したプラスチックからなる材質のものであるシリコンシート製造用容器。

【請求項7】シリコンの加熱・硬化反応に用いるポリプロピレン製容器であって、当該容器が底面と95～120度の角度を有する周壁とされたものであるシリコンシート製造用容器。

## 【発明の詳細な説明】

### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、粘着性、保護性及び追随性に優れ、かつ物理的強度にも優れたシリコンシートからなる外科用包帯の効率的な新規製造方法並びにかかる製造方法に用いるシリコンシート製造用容器に関する。

### 【0002】

【背景技術】火傷やその他の外傷等の障害を受けた皮膚患部を保護し、傷の治癒を促進させる目的で外科用包帯が使用される。かかる外科用包帯のうち、肥厚性癬痕やケロイド等の治療には、その患部を外界から完全に保護しつつ関節運動等の機能性に配慮された伸縮性の繊維あるいはポリウレタン等の素材からなる圧迫包帯が広く使用されている。しかし、従来の圧迫包帯は、十分な治療効果を期待し得ないうえ、その素材の特性から本来的に

関節運動に対し追随性の点で限界があるものであった。これに対し、K. Perkinsらは、臨床実験によりシリコンゲルシートが熱傷癬痕等の治療に有効であることを見出し、かかるシリコンゲルシートを従来の圧迫包帯に変わる肥厚性癬痕やケロイド等に対する新しい治療法として提案している[Burns, 第9巻, p.201～204(1982)参照]。

【0003】しかしながら、ここで使用されているシリコンゲルシートは、可塑性を有するところから人体の体型によく適合し、また関節運動に対する追随性において優れているものの、自体粘着性を有しないか、極めて弱い粘着性のものであるため、それを固定するために、別に包帯あるいは絆創膏等を必要とするものである。この包帯あるいは絆創膏の使用は、シリコンゲルシートの可塑性に基づく前記追随性をむしろ損なう結果となり、また、絆創膏の使用は体質によってかぶれ等が発症し易く、長時間の使用が嫌われるという問題がある。この問題の対処方法として、シリコンゲルシートに粘着性を付与することが考えられるが、粘着性の高いシリコンゲルシートは、強度が不足するうえ、変形し易く、取扱いが不便であるために、その内部又は一方の面に織布や不織布又はフィルムを使用して補強したシリコンゲルシートが提案されている(特開平3-75055号公報参照)。しかし、フィルムや不織布での補強は、前記包帯、絆創膏等の使用と同様、せつかくのシリコンゲルシートの追随性を損なうことになり、また縮み加工されたガーゼの使用は、補強性が不足し、追随性の点でも満足されるものではない。

【0004】また、シリコンゲルシートをシリコンエラストマーシートで補強した積層品が提案されている(特開平1-34370号公報参照)。この積層品についても上記欠点がある程度改良されているものの、粘着性においては不足しており、なお充分なものとは言えないものである。本出願人は、先にシリコンゲル形成用シリコンとシリコンエラストマー形成用シリコンとを同時硬化せしめることによって、上記従来の外科用包帯の特性が改善されたシリコンシートの開発に成功し、特許として出願した(特願平10-134923号)。しかしながら、シリコンゲル形成用シリコンとシリコンエラストマー形成用シリコンとを絶縁性プラスチック容器中で同時に硬化せしめた場合、未硬化の主にシリコンゲル形成用シリコンが遊離して飛び散り、プラスチック容器の側壁あるいは蓋内面に液滴となって付着する現象が発生し、製品歩留まりを下げるといった製造上の問題が発生した。

### 【0005】

【発明の開示】本発明者は、上記シリコンシートの製造上の問題を解決すべく鋭意検討した結果、未硬化のシリコンゲル形成用シリコンが液滴となって飛び散る現象は、絶縁性のプラスチック容器の蓋に蓄積された静

電気が原因していることを解明し、この静電気を除去すると、かかる現象が起こることなく特性の優れたシリコンシートが高い歩留まりで得られることを見出した。本発明はかかる知見に基づくものである。

【0006】すなわち、本発明は、下記①～⑤項記載のシリコンシートの新規な製造方法を提供するものであり、またかかる製造方法に用いる下記⑥～⑦項記載のシリコンゲルシート製造用容器を提供するものである。

【0007】①シリコンエラストマー形成用シリコン及びシリコンゲル形成用シリコンの各所定量を順次ポリプロピレン製容器に充填し、次いで当該容器の静電気を除去したのち、加熱・硬化させることを特徴とするシリコンシートの製造方法。

【0008】②シリコンエラストマー形成用シリコン及びシリコンゲル形成用シリコンの各所定量を順次ポリプロピレン製容器に充填し、当該容器に導電性金属あるいは導電性金属又は導電性有機物質を被覆したプラスチックからなる材質の蓋をしたのち、加熱・硬化させることを特徴とするシリコンシートの製造方法。

【0009】③上記蓋が、銀、銅、鉄、黄銅、青銅又はステンレス鋼から選択された導電性金属からなる材質のものである上記②項記載のシリコンシートの製造方法。

【0010】④上記蓋が、導電性金属又は導電性有機物質を被覆したプラスチックからなる材質のものである上記②項記載のシリコンシートの製造方法。

【0011】⑤シリコンエラストマー形成用シリコン及びシリコンゲル形成用シリコンの各所定量を順次ポリプロピレン製容器に充填し、当該容器に導電性金属あるいは導電性金属又は導電性有機物質を被覆したプラスチックからなる材質の蓋をし、さらにアースして静電気を完全除去したのち、加熱・硬化させることを特徴とするシリコンシートの製造方法。

【0012】⑥シリコンの加熱・硬化反応に用いるポリプロピレン製容器であって、当該容器の蓋が、導電性金属あるいは導電性金属又は導電性有機物質を被覆したプラスチックからなる材質のものであるシリコンシート製造用容器。

【0013】⑦シリコンの加熱・硬化反応に用いるポリプロピレン製容器であって、当該容器が底面と95～120度の角度を有する周壁とされたものであるシリコンシート製造用容器。以下、本発明を詳細に説明する。

【0014】本発明に係る製造方法は、充填時容器に蓄積する静電気がシリコンの硬化前に実質的に除去されればその目的を達成することができ、特にその手段を選ばないが、効率的生産方法としては、容器の蓋として次の如き導電性の材質からなるものを用いた方法が好ましい。蓋の材料として、静電気を効果的に除去する金、銀、銅、鉄、鉛、錫、亜鉛、アルミニウム、クロム、ニ

ッケル、コバルトあるいはそれらの金属を含む合金等の導電性金属が挙げられる。中でも、加工性、経済性あるいは耐腐食性などの点から、銀、銅、鉄、黄銅、青銅あるいはステンレス鋼などが適しており、耐腐食性及び経済性を特に考慮すると銅あるいはステンレス鋼が好ましい材料である。他方、蓋の材料として、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリレフタレート、ポリアクリル、ポリ塩化ビニルなどのプラスチック材料を用いた場合、その表面に導電性物質を被覆したものをを用いるのが好ましい態様である。この被覆される導電性物質としては、通常静電気防止剤として使用されているアルキル硫酸塩、アルキルアリルスルホン酸塩、ジアルキルスルホコハク酸塩等分子内に不飽和結合を有するスルホン酸塩や硫酸塩、コハク酸塩、アルキルリン酸エステル、アルキルアンモニウム塩等の高分子物質に代表される有機導電性物質、あるいは、上記各種の導電性金属が被覆材料として用いられる。これらの導電性物質の被覆手段としては、塗布法、蒸着法、メッキ法など公知の方法が採用される。

【0015】本発明に係る製造方法は、公知のシリコンゲル形成用シリコンを加熱・硬化してシリコンゲルを形成する反応に適用することができるが、特に外科用包帯を得る場合のシリコンゲル形成用シリコンは、オルガノポリシロキサンを主成分とし、熱硬化した時においても架橋密度の低い硬化物であって、JISK 2220あるいはASTM D1403 (1/4コーン) による針入度が10以上 (通常10～200程度) の特性が得られる組成物が適しており、これはJISK 6301による硬度測定では測定値 (ゴム硬度値) が0となり、有効なゴム硬度値を示さない程低硬度 (即ち、軟らか) であるものに相当する。また、エラストマー形成用シリコンとしては、上記ゲル用シリコンに比べて熱硬化時の架橋密度が比較的高い、オルガノポリシロキサンを主成分とするものであって、上記のJISK 6301による有効なゴム硬度値 (>0) 特性を得られるものが適している。これらの各シリコン組成物についての詳細は、先の出願明細書中に記載されている。

【0016】

【発明の実施の形態】次に、本発明に係るシリコンシートの製造法の概要を説明する。まず、シリコンエラストマー形成用シリコンを所定の大きさの絶縁性容器に所望する厚さのシートとするのに必要な量を充填し、静置する。この静置により、平な表面となるとともにシリコンエラストマー形成用シリコン中の気泡が除かれる。この際、次に充填するシリコンゲル形成用シリコンが充填される部分の容器の周囲側壁内面に上記シリコンエラストマー形成用シリコンを同時に塗布するのが好ましい。この目的は、特に外科用包帯の場合、シートの側面をエラストマーで被覆することによってゲ

ル層が露出している部分の粘着性を弱めて、取扱い性をよくするためである。そのためには、シリコンエラストマー形成用シリコンが流動性であることから、容器の底面と壁部との角度を95度以上とした容器を用いる必要があり、その角度は95度から120度の範囲で選択できるが、製品の使い勝手からは105度程度の角度をもたせた容器が好ましかった。

【0017】次に、均一に充填されたシリコンエラストマー形成用シリコンの上にシリコンゲル形成用シリコンの所定量を充填する。このようにして各シリコンが充填された容器に、前記電導性金属からなる蓋もしくは電導性物質で被覆された蓋をして、あるいは必要によりアース接続して、容器に蓄積した静電気を除去した後、熱風循環型オープン等で加熱・硬化して製品とされる。この本願発明に係る製造方法は、先に提案した特願平10-134923号のシリコンシートの製造に適用することができて有用である。静電気を除去した本製法においては、除去しない従来の製法に対して、不良品の発生率が10から30%も良化し、静電気に原因する不良品の発生は殆どなくなった。

#### 【0018】

【実施例】さらに実施例をあげて本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

#### 【0019】実施例1

メチルビニルポリシロキサン・シリコンレジン・白金触媒混合物2.96gに、ジメチルポリシロキサン0.59gを加えてよく混和し、これにメチルヒドロジェンポリシロキサン・ジメチルポリシロキサン・1-エチルシクロヘキサン混合物0.45gを加えて混合する。これを深さ10mm、底面と壁部の角度が約105度のPP製トレー内で展延し、これに、メチルビニルポリシロキサン・白金触媒混合物13.00g及びメチルビニルポリシロキサン・メチルヒドロジェンポリシロキサン混合物13.00gの混合物を注入し、全体として約5mmの厚さのシート状のものとする。次にこのPP容器に、ステンレス製鋼板の蓋をかぶせて静置の後、80℃で2時間硬化させたところ、ステンレス製鋼板の蓋にゲルの付着はなく、目的とする重量の良好なシリコンシートが高歩留まりで得られた。

#### 【0020】実施例2

メチルビニルポリシロキサン・シリコンレジン・白金触媒混合物2.96gに、ジメチルポリシロキサン0.59gを加えてよく混和し、これにメチルヒドロジェンポリシロキサン・ジメチルポリシロキサン・1-エチルシクロヘキサン混合物0.45gを加えて混合する。これを深さ10mm、底面と壁部の角度が約100度のPP製トレー内で展延し、これに、メチルビニルポリシロキサン・白金触媒混合物13.00g及びメチルビニルポリシロキサン・メチルヒドロジェンポリシロキサン混合物13.00gの混合物を注入し、全体として

約5mmの厚さのシート状のものとする。次にこのPP容器に、銅製の蓋をかぶせて静置の後、該蓋を外して80℃で2時間硬化させたところ、銅製の蓋にゲルの付着は認められず、目的とする重量のシリコンシートが高歩留まりで得られた。

#### 【0021】実施例3

メチルビニルポリシロキサン・シリコンレジン・白金触媒混合物2.96gに、ジメチルポリシロキサン0.59gを加えてよく混和し、これにメチルヒドロジェンポリシロキサン・ジメチルポリシロキサン・1-エチルシクロヘキサン混合物0.45gを加えて混合する。これを深さ10mm、底面と壁部の角度が約103.5度であるPP製トレー内で展延し、これにメチルビニルポリシロキサン・白金触媒混合物13.00g及びメチルビニルポリシロキサン・メチルヒドロジェンポリシロキサン混合物13.00gの混合物を注入し、全体として約5mmの厚さのシート状のものとする。次にこのPP容器に、予め静電気除去剤で処理したPET製の蓋をかぶせて静置の後、80℃で2時間硬化させたところ、PET製の蓋にはゲルの付着が認められず、目的とする重量のシリコンシートが高歩留まりで得られた。

#### 【0022】実施例4

メチルビニルポリシロキサン・シリコンレジン・白金触媒混合物(KE1300T)59.31g、ジメチルポリシロキサン(RTV希釈液)17.79g、アルキノール・トルエン混合物(X-93-500)0.04g及びメチルヒドロジェンポリシロキサン・ジメチルポリシロキサン・1-エチルシクロヘキサン混合物(X-32-1664)8.90gをビーカーに計り取り攪拌混和し、この内の3.18gを深さ10mm、底面と壁部の角度が103.5度であるPP製のトレー中で展延し、静置の後、メチルビニルポリシロキサン・白金触媒混合物(KE1051A)及びメチルビニルポリシロキサン・メチルヒドロジェンポリシロキサン混合物(KE1051B)各360gを混合し、この内の28.0gをトレー中に更に加えて、ステンレス製鋼板をかぶせて静置の後、80℃で7時間恒温機中で硬化させて、目的とするシリコンシートを高歩留まりで得た。

#### 【0023】比較例1

メチルビニルポリシロキサン・シリコンレジン・白金触媒混合物2.96gに、ジメチルポリシロキサン0.59gを加えてよく混和し、これにメチルヒドロジェンポリシロキサン・ジメチルポリシロキサン・1-エチルシクロヘキサン混合物0.45gを加えて混合する。これを深さ10mm、底面と壁部の角度が約105度であるPP製トレー内で展延し、これにメチルビニルポリシロキサン・白金触媒混合物13.00g及びメチルビニルポリシロキサン・メチルヒドロジェンポリシロキサン混合物13.00gの混合物を注入し、全体として約5mmの厚さのシート状のものとした。次にこのP

P容器に、PET製の蓋をかぶせて静置の後、80℃で2時間硬化させてシリコンシートを得た。しかしながら製造したシートの内のいくつかは、シリコンゲルが蓋に付着硬化し、目的とするシート重量のものとならず、製品として不適であった。

【0024】

【発明の効果】以上、本発明により、絶縁容器中でのシ

リコンシート製造中に発生する静電気の影響を効果的に抑え、所定の形状と重量を備えるシリコンシートを安定的に高歩留まりで生産することができる。また、この方法で製造された外科用包帯は、患部への粘着性、保護性及び追随性に優れ、かつ物理的強度に優れた、取り扱いやすいシリコンシートである。

フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターコード (参考)
C 0 8 L 83/05		C 0 8 L 83/05	
83/07		83/07	
// B 2 9 K 83:00		B 2 9 K 83:00	

Fターム(参考) 4F071 AA67 AH19 BA02 BB02 BC01  
BC17  
4F202 AA33 AC07 AJ02 AJ03 AJ11  
AR07 CA01 CB01 CD22 CK11  
4F204 AA33 AC05 AJ02 AJ03 AJ11  
AR07 EA03 EB01 EE01 EE02  
EE03 EE30 EF27 EK13 EK17  
EK27  
4J002 CP04X CP12W FD146 GB01